

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: DONG-HYANG LEE, ET AL.)
)
FOR: SINE WAVE GENERATION CIRCUIT AND)
UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY SYSTEM))
USING THE SAME)

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean Patent Application No. 2002-0065311 filed on October 24, 2002. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicants hereby claim the benefit of the filing date of October 24, 2002, of the Korean Patent Application No. 2002-0065311, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By: 

David A. Fox
Registration No. 38,807
Cantor Colburn LLP
55 Griffin Road South
Bloomfield, CT 06002
Telephone: (860) 286-2929
Fax: (860) 286-0115
PTO Customer No. 23413

Date: October 17, 2003

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

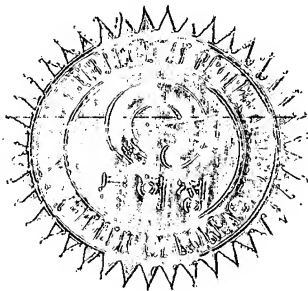
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0065311
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 10월 24일
Date of Application OCT 24, 2002

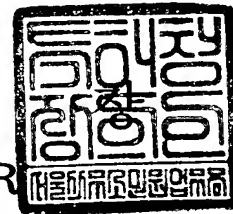
출원인 : 월드탑텍(주)
Applicant(s) WORLD TOPTEC CO., LTD.



2003 년 09 월 24 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.10.24
【발명의 명칭】	정현파 발생 회로, 이를 이용한 무정전 전원 장치
【발명의 영문명칭】	SINE WAVE GENERATOR AND UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY SYSTEM USING SAID SINE WAVE GENERATOR
【출원인】	
【명칭】	월드탑텍 (주)
【출원인코드】	1-2001-019981-5
【대리인】	
【명칭】	특허법인 엘엔케이
【대리인코드】	9-2000-100002-5
【지정된변리사】	변리사 이헌수
【포괄위임등록번호】	2001-028097-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이동향
【성명의 영문표기】	LEE, DONG HYANG
【주민등록번호】	591228-1009518
【우편번호】	406-050
【주소】	인천광역시 연수구 옥련동 럭키아파트 107동 1103호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이영수
【성명의 영문표기】	LEE, YEUNG S00
【주민등록번호】	560521-1009323
【우편번호】	406-120
【주소】	인천광역시 연수구 청학동 진양빌라 A동 301호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의 한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 특허법인 엘엔케이 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 13 면 13,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 4 항 237,000 원

【합계】 279,000 원

【감면사유】 소기업 (70%감면)

【감면후 수수료】 83,700 원

【첨부서류】 1. 소기업임을 증명하는 서류_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 정현파 발생회로 및 이를 이용한 무정전 전원 장치(Uninterruptible Power Supply System:이하 "UPS"라 한다.)에 관한 것으로, 특히 배터리에 충전된 직류 전원에 대하여 정현파로 출력하는 정현파 발생회로 및 이를 이용한 무정전 전원 장치에 관한 것이다.

본 발명은, 무정전 전원 장치에 있어서, 입력단으로부터의 상용 교류 전원을 정류하여 직류 전원으로 변환하는 정류부; 상기 변환된 직류 전원을 배터리부에 충전하는 충전부; 상기 직류 전원을 저장하는 배터리부; 상기 배터리부로부터 입력되는 직류 전원에 대하여, 상용 교류 전원의 레벨만큼 상승 및/또는 하강 시키는 직류-직류 컨버터부; 상기 직류-직류 컨버터부로부터 직류 전원을 입력받고, 파형 제어 신호에 대응하여 정현 파형 전원 신호를 출력하는 디-클래스(D-CLASS) 앰프부; 상기 디-클래스(D-CLASS) 앰프부의 정현파형 발생을 제어하는 정현 파형 제어부; 및 정상모드에서는 상기 입력단으로부터의 상용 교류 전원을 부하로 인가하고, 상기 상용 교류 전원에 오류가 발생하면, 상기 디-클래스(D-CLASS) 앰프부로부터 출력되는 정현 파형 전원 신호를 상기 부하로 인가하는 절환부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 2

【색인어】

상용 전원을 이용하여 사용되어 지는 이동형 전자제품, 백-업용 기기, 무정전 전원 장치, 정현파 발생 회로.

【명세서】**【발명의 명칭】**

정현과 발생 회로, 이를 이용한 무정전 전원 장치{SINE WAVE GENERATOR AND UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY SYSTEM USING SAID SINE WAVE GENERATOR}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 무정전 전원장치의 일 예.

도 2는 본 발명의 디-클래스 앰프부의 구성을 도시한 도면.

도 3은 시간의 흐름에 따라서 캐패시턴스 소자 양단간에 전압이 상승되는 특성을 도시한 도면.

도 4는 정현 파형의 전원을 부하로 출력하는 과정을 도시한 도면.

도 5는 정현과 발생 회로가 상용 교류 전원을 사용하는 이동 장치용 제품이나, 백업용 기기에 적용되는 연결 구성을 도시한 도면.

도 6은 정현과 발생 회로가 무정전 전원 장치에 적용된 예를 도시한 도면.

도 7은 인버터부와 선형 트랜스부의 회로 구성의 일 예.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<8> 본 발명은 정현과 발생회로 및 이를 이용한 무정전 전원 장치(Uninterruptible Power Supply System:이하 "UPS"라 한다.)에 관한 것으로, 특히 배터리에 충전된 직류 전원에 대하여 정현파로 출력하는 정현과 발생회로 및 이를 이용한 무정전 전원 장치에 관한 것이다.

- <9> 상용 전원을 이용하여 사용되어 지는 모든 전자제품은 정현파가 입력되어야 정상적으로 동작되도록 구성되어 진다. 전자제품이 이동형으로 구현되거나 백-업용으로 구현되는 경우, 상용 전원에 상응하는 전원이 공급되어야 한다. 상용 교류 전원을 사용하는 이동형 전자 제품에는 일반 민수용 레저 및 조명장비(100W-500W급), 각종 검사용 특수차량의 계측장비(100W-1KW급), 관광버스용 TV, 냉장고(100W-1KW급)등이 있다. 또한, 백-업용 기기로는 UPS(500W-3KW급), 주파수 컨버터(500W-1KW급), 태양전지 전력변환기(1KW-5KW급)등이 있다.
- <10> 상술한 바와 같이, 상용 교류 전원을 이용하는 전자제품으로서 이동형 제품이나 백업용 기기에는 공통적으로 배터리가 구비되며, 배터리에 저장된 직류 전원을 상용 교류 전원으로 변환하여 부하(전자 제품 본체)에 제공한다.
- <11> 그런데, 이동형 제품에 장착되는 인버터(예:AC-DC 변환)는 대부분 변형 구형파가 출력되고 있는데, 특히 모터류가 구비되는 전자 제품에는 치명적인 손상을 입히고 있는 실정이며, 부피가 크고 무게가 많이 나간다.
- <12> 백-업용 기기에 사용되는 컨버터(예:DC-DC 변환)나 인버터에는 교류형태의 파형을 만들어 내기 위해 LC 공진회로를 사용하므로 효율이 매우 낮다. 또한, 장비가 크고 무거워서 설치 및 이동에 많은 제한을 받으며 가격이 높아지게 되는 원인이 되고 있다.
- <13> 한편, 전기의 정전으로 인한 사고가 과거보다 더욱더 빈번하게 발생하고 있으며, 그 피해액수도 과거와는 비교되지 않을 정도로 막대하게 커졌다. UPS는 최근

고도로 발전된 각종 컴퓨터, 플랜트 감시제어장치, 통신장비, 플랜트 공정제어장치, 병원등 중요한 설비에 순시정전이나 순시전압변동, 주파수 변동등의 예고없는 전원장애에 따른 설비의 정지 또는 오동작을 방지하여 양질의 전원을 공급하는 장치이다. UPS는 상기 언급되어진 정전 사고시 발생하는 피해를 막고자 배터리를 사용하여 정전시 전기가 단전된 시간동안 보상하여 산업기계등이 운전 중에 전지되거나 또는 인터넷 및 일상 생활에서 불편함이 없도록 하여 준다

<14> UPS의 구조를 보면, 정상적으로 전기가 공급될 때 배터리에 전기 에너지를 저장하였다가, 정전시 배터리에 저장된 직류(DC) 전압으로 모터를 회전시키고 그 회전력을 이용하여 발전기를 구동하여 상용 교류(AC) 전압을 얻는 기계식과, 배터리 전압을 일정 주기로 연속 변환시켜 교류 전압을 얻는 전자식이 있다.

<15> 그런데, 기계식의 경우에는 특히, 변환된 교류 전압이 상용의 교류 전압의 파형과 동일하여야 한다. 이는 전원을 공급받는 장치가 유도성 부하일 때 공급 교류 전원이 60Hz 정현파 사인(Sine) 웨이브를 유지하지 못할 경우 모터 브러쉬(Motor Brush)에서 아크가 발생하여 브러쉬가 손상될 수 있으며, 변압기를 통해 유도되어진 전압이 이상 전압으로 높아지면 부하장치가 파괴될 수도 있다. 또한 기계식의 경우 부피가 크고 무거우며 효율이 낮아 소형의 장비나 실내에서는 사용하기가 어려워 극히 제한적이다.

<16> 전자식의 경우, 회로가 복잡하고 고속으로 회로를 구동하는 관계로 비용이 비싸고 고장이 많다. 따라서 보완 방법으로 UPS 대부분은 비용이 저렴한 구형파를 만들어 선형 트랜스(Linear Trans)를 통하여 교류 전원(구형파 형태임.)을 얻으며 LC 공진회로등을 사용하여 구형파의 시작점과 끝점의 첨두값만 제거하여 사인파와 유사하게 만들어 사용하고 있다. 그러나, 이러한 방식은 완전한 교류 파형을 얻을 수 없어서 특히 모터류에는 치명적 손상을 입히는 상

황이며, 효율이 매우 낮고 부피와 무게가 상대적으로 크고 무거워, 휴대형 제품에 적용하기에는 한계가 있다.

- <17> 바야흐로 전기가 산업기계에만 국한되어 사용되어지는 것이 아니고, 일반 생활에서도 필수적으로 사용되어지고 있기 때문에, 기존에는 UPS 장치가 고정되어 있어도 되었으나, 이제는 어디에나 이동되어질 수 있는 휴대 형태가 되어야 한다. 그러기 위해서는 가장 문제점으로 대두되고 있는 중량의 경량화 및 사이즈의 슬림화가 선행되어야 하며, 물론 기능적으로도 상용전원과 같은 60Hz의 정현 파형이 공급되어야 한다.
- <18> 도 1은 종래의 무정전 전원장치의 일 예를 도시한 도면이다.
- <19> 정류/충전부(101)는 상용 교류 전원이 공급되고 있는 동안 상용 교류 전원을 정류하여 직류 전원으로 변환하고, 이를 배터리부(103)에 공급한다.
- <20> 인버터부(105)는 정류/충전부(101)와, 정류/충전부(101)와 병렬 연결된 배터리부(103)로부터 직류 전원을 인가 받는다. 또한, 인버터부(105)는 PWM 발생부(상기 도 1에 도시하지 않음.)로부터 PWM 제어 신호를 입력받아, 구형파 형태의 교류전원을 생성한다.
- <21> 선형 트랜스부(107)는 인버터부(105)로부터 인가되는 교류전원 전압을 승압하며, LC 공진회로부(109)는 선형 트랜스부(107)에서 승압된 교류전원에 대하여, 구형파의 시작점과 끝점의 첨두값을 제거하여 사인파 형태로 변환한다.
- <22> 참고적으로, 인버터부(105)와 선형 트랜스부(107)의 회로 구성은 도 7과 같이 구현된다.
- <23> 바이패스 스위치부(111)는 상용 교류 전원이 정상인 경우에는 이를 그대로 부하에 인가하며, 상용 교류 전원이 정상이 아닌 경우에는 참조부호 101 내지 109를 통하여 처리된 보조전원을 부하로 인가한다.

- <24> 상기 도 1에서 설명한 바와 같이, 종래의 무정전 전원장치는 LC 공진회로등과 같은 필터 회로를 구성하여 정현파형을 생성하므로, 정확한 정현파형을 나타낼 수가 없고 효율이 낮으며 부피와 무게가 상대적으로 크고 무겁다. 따라서, 무정전 전원장치를 휴대형 제품에 적용하기에는 한계가 있다.
- <25> 또한, 배터리부(103)의 직류 전원을 승압하는데 있어 선형 트랜스부(107)를 사용하므로, 무정전 전원 장치가 부피가 크고 무거워지며 효율이 낮아지는 문제점이 있다.
- <26> 한편, 디지털 앰프란 아날로그 소스 신호의 증폭을 디지털 상태에서 수행하는 앰프를 말하는 것이다. 즉, 디지털 앰프는 증폭을 위해 아날로그 소스신호를 PWM(Pulse Width Modulation) 신호로 변환한 후 이를 증폭하는 것이다. PWM 신호는 1비트의 디지털 신호로서 소리의 크기는 단지 신호의 길이로서만 기록된다. 그리고 이 PWM 신호를 증폭하는 증폭단은 일종의 스위치로서 트랜지스터의 직진성에 전혀 영향받지 않는다. 이 PWM 신호는 저주파 필터를 통과 시키면 바로 원래의 아날로그 신호(증폭된)로 복원되는 성질이 있다. 디지털 증폭기 또는 디-클래스 앰프란 이 PWM 증폭기를 이용해 디지털 신호 상태에서 증폭을 한 다음 저주파 필터를 이용해서 원래의 아날로그 신호로 복원시키는 앰프를 말한다.
- <27> 이러한 디-클래스 앰프를 사용하면 원하는 출력 파형을 정확하게 재생하여 출력 시킬 수가 있으므로, 상용 교류 전원을 이용하는 전자제품으로서 이동형 제품이나 백업용 기기에 적용하는 경우, 배터리에 저장된 직류 전원에 대하여 양질의 상용 교류 전원의 파형(정현 파형)으로 변환하여 부하에 인가할 수가 있을 것이다.
- <28> 하지만, 지금까지는 아무도 디-클래스 앰프의 기술을 본 발명의 기술분야에 적용하려는 시도가 이루어지지 않았다. 그 이유는, 디지털 앰프의 기본 개념은 이미 70년대부터 제시되어 있었으나, PCM 코드를 PWM 코드로 변환하는 디지털 신호처리 알고리즘, 100MHz 이상으로 동작

하는 고속 DSP ASIC 설계 기술, 소신호 PWM을 대전력 PWM으로 디지털 스위칭 증폭하는 전자, 정보 산업분야의 모든 기술이 총체적으로 조화를 이루어야만 하이파이의 성능이 구현되는 것이기 때문이다. 또한 이러한 이유로 인하여, 하이파이의 성능을 가진 앰프는 아주 최근까지도 상업화되지 못했다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <29> 본 발명은 이러한 상황에서 도출된 것으로, 배터리에 저장된 직류 전원에 대하여, 스위칭 방식으로 순수 정현파를 직접 생성하여 부하에 인가하는 정현파 발생 회로 및 이를 이용한 무정전 전원 장치를 제공하는 것에 그 목적이 있다.
- <30> 나아가, 본 발명은 부피와 무게가 적게 나가는 정현파 발생 회로 및 이를 이용한 무정전 전원 장치를 제공하는 것에 다른 목적이 있다.
- <31> 더 나아가, 본 발명은 디지털 앰프의 이론을 사용하여 순수 정현파를 스위칭 방식으로 직접 출력하는 무정전 전원 장치 및 이를 이용한 무정정 전원 장치를 제공하는 것에 다른 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <32> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 양상에 의하면, 본 발명은, 무정전 전원 장치에 있어서, 입력단으로부터의 상용 교류 전원을 정류하여 직류 전원으로 변환하는 정류부; 상기 변환된 직류 전원을 배터리부에 충전하는 충전부; 상기 직류 전원을 저장하는 배터리부; 상기 배터리부로부터 입력되는 직류 전원에 대하여, 상용 교류 전원의 레벨만큼 상승 및/또는 하강 시키는 직류-직류 컨버터부; 상기 직류-직류 컨버터부로부터 직류 전원을 입력받고, 파형 제어 신호에 대응하여 정현 파형 전원 신호를 출력하는 디-클래스(D-CLASS) 앰프부; 상기 디-

클래스(D-CLASS) 앰프부의 정현파형 발생을 제어하는 정현 파형 제어부; 및 정상모드에서는 상기 입력단으로부터의 상용 교류 전원을 부하로 인가하고, 상기 상용 교류 전원에 오류가 발생하면, 상기 디-클래스(D-CLASS) 앰프부로부터 출력되는 정현 파형 전원 신호를 상기 부하로 인가하는 절환부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<33> 이에 따라, 고속의 A/D, 스위치 소자, DSP, D/A 가 필요 없이, 저속의 스위칭 주기를 가지는 디-클래스 앰프부와 저렴한 마이콤의 제어만으로 정확한 정현파형을 직접 생성시킬 수가 있게 되므로, 배터리에 저장된 직류 전원에 대하여, 스위칭 방식으로 순수 정현파를 직접 생성하여 부하에 인가하는 무정전 전원 장치를 구현할 수가 있다. 또한, 상용 전원을 이용하여 사용되어 지는 전자제품과 백-업용 기기가 소형/경량화가 가능하게 되어 이동형의 전자 제품을 구현할 수가 있다. 또한, 스위칭 방식으로 순수 정현파(정확한 정현 파형)를 직접 생성하여 부하에 인가하므로, 제품을 보호할 수가 있게 된다.

<34> 나아가 본 발명의 보조적인 양상에 따르면, 상기 디-클래스(D-CLASS) 앰프부는, 전력 변환용으로 사용되는 통상의 브릿지 회로에 있어서, 노드 A, 노드 B를 연결하는 경로상에 배치되는 제 2 인덕턴스 소자(L2)와 상기 노드 A 사이의 경로(A-L2)상에 배치되는 고주파 패스용의 제 1 인덕턴스 소자(L1); 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2)와 제 2 노드(B) 사이의 경로(L2-B)상에 배치되는 고주파 패스용의 제 3 인덕턴스 소자(L3); 일단이 상기 고주파 패스용의 제 1 인덕턴스 소자(L1)와 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2) 사이의 경로(L1-L2)상의 제 3 노드(C)에 연결되며, 타단이 접지측과 연결되는 제 1 캐패시턴스 소자(C1); 일단이 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2)와 상기 고주파 패스용의 제 3 인덕턴스 소자(L3) 사이의 경로(L2-L3)상의 제 4 노드(D)에 연결되며, 타단이 상기 접지측과 연결되는 제 2 캐패시턴스 소자(C2); 및 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2)의 양단에 연결되는 두 개의 부하용 출력 단자(X, Y);를 더 구비하며, 상기 정

현 파형 제어부는, 상기 상용 교류 전원의 주기보다 짧은 소정 스위칭 주기마다, 상기 디-클래스(D-CLASS) 앰프부에 구비되는 한 쌍의 스위칭 소자(SW1, SW4)를 턴-온 시키는 시간(t_1)과 상기 디-클래스(D-CLASS) 앰프부에 구비되는 다른 한 쌍의 스위칭 소자(SW2, SW3)를 턴-온 시키는 시간(t_2)에 차이를 두어, 상기 턴-온 되는 시간 차이만큼이 상기 부하용 출력 단자(X, Y)를 통하여 전압으로 출력되도록 하되, 상기 스위칭 주기마다 상기 시간의 차를 조절하여, 상기 부하용 출력 단자(X, Y)를 통하여 출력되는 전압이 상용 교류 전원과 동일한 정현 파형이 되도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

<35> 이에 따라, 무정전 전원 장치에서 배터리에 저장된 직류 전원에 대하여 상용 교류 전원의 파형(정현 파형)으로 변환하여 부하에 인가하는 회로에 디-클래스 앰프를 구체적으로 적용할 수 있게 된다.

<36> 더 나아가 본 발명의 다른 양상에 의하면, 본 발명은, 배터리에 저장된 직류 전원을 상용 교류 전원의 파형으로 변환하여 부하에 인가하는 정현파 발생 회로에 있어서, 상기 직류 전원을 입력받는 제 1 스위칭 소자(SW1); 상기 직류 전원을 입력받는 제 2 스위칭 소자(SW2); 제 1 노드(A)와 제 2 노드(B) 사이의 경로(A→B)를 통하여 상기 제 1 스위칭 소자(SW1)와 연결되는 제 4 스위칭 소자(SW4); 상기 제 2 노드(B)와 제 1 노드(A) 사이의 경로(B→A)를 통하여 상기 제 2 스위칭 소자(SW2)와 연결되는 제 3 스위칭 소자(SW3); 상기 제 1 노드(A)와 제 2 노드(B) 사이의 경로(A-B)에 배치되는 제 2 인덕턴스 소자(L2); 상기 제 1 노드(A)와 제 2 인덕턴스 소자(L2) 사이의 경로(A-L2)에 배치되는 고주파 패스용의 제 1 인덕턴스 소자(L1); 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2)와 제 2 노드(B) 사이의 경로(L2-B)에 배치되는 고주파 패스용의 제 3 인덕턴스 소자(L3); 일단이 상기 고주파 패스용의 제 1 인덕턴스 소자(L1)와 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2) 사이의 경로(L1-L2)상의 제 3 노드(C)에 연결되며, 타단이 접지측과 연결되는

제 1 캐패시턴스 소자(C1); 일단이 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2)와 상기 고주파 패스용의 제 3 인덕턴스 소자(L3) 사이의 경로(L2-L3)상의 제 4 노드(D)에 연결되며, 타단이 상기 접지측과 연결되는 제 2 캐패시턴스 소자(C2); 및 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2)의 양단에 연결되는 두 개의 부하용 출력 단자(X, Y); 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 정현파 발생용 브릿지 회로; 및 상기 스위칭 소자들(SW1~SW4)에게 정현파 발생 제어신호를 인가하여, 한 쌍의 스위칭 소자(제 1 스위칭 소자(SW1), 제 4 스위칭 소자(SW4))와 다른 한 쌍의 스위칭 소자(제 2 스위칭 소자(SW2), 제 3 스위칭 소자(SW3))가 교대로 턴-온/턴-오프 동작을 수행하도록 제어하는데, 상용 교류 전원의 주기보다 짧은 소정 스위칭 주기마다, 상기 한 쌍의 스위칭 소자를 턴-온 시키는 시간과 상기 다른 한 쌍의 스위칭 소자를 턴-온 시키는 시간에 차이를 두어, 상기 턴-온되는 시간 차이만큼이 상기 부하용 출력 단자(X, Y)를 통하여 전압으로 출력되도록 하되, 상기 스위칭 주기마다 상기 시간의 차를 조절하여, 상기 부하용 출력 단자(X, Y)를 통하여 출력되는 전압이 정현 파형이 되도록 제어하는 정현 파형 제어부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<37> 이에 따라, 배터리에 저장된 직류 전원에 대하여 상용 교류 전원의 파형(정현 파형)으로 변환하여 부하에 인가하는 회로에 다-클래스 앰프를 구체적으로 적용할 수 있게 되며, 고속의 A/D, 스위치 소자, DSP, D/A 가 필요 없이, 저속의 스위칭 주기를 가지는 다-클래스 앰프부와 저렴한 마이콤의 제어만으로 정확한 정현파형을 직접 생성시킬 수가 있게 되므로, 배터리에 저장된 직류 전원에 대하여, 스위칭 방식으로 순수 정현파를 직접 생성하여 부하에 인가하는 정현파 발생 장치를 구현할 수가 있다. 또한, 상용 전원을 이용하여 사용되어 지는 전자제품과 백-업용 기기가 소형/경량화가 가능하게 되어 이동형의 전자 제품을 구현할 수가 있다. 또한,

스위칭 방식으로 순수 정현파(정확한 정현 파형)를 직접 생성하여 부하에 인가하므로, 제품을 보호할 수가 있게 된다.

<38> 더 나아가 본 발명의 보조적인 양상에 의하면, 본 발명의 정현파 발생 회로는, 직류 전원을 저장하고 있는 배터리부로부터 입력되는 직류 전원에 대하여, 상용 교류 전원의 레벨만큼 상승 및/또는 하강 시키고, 이를 상기 정현파 발생용 브릿지 회로로 입력 시키는 직류/직류 컨버터를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

<39> 이에 따라, 종래의 무정전 전원 장치에서와 같이, 선형 트랜스 방식과 LC 공진회로를 사용하지 않고 스위칭 트랜스 방식을 사용하므로, 본 발명의 정현파 발생 회로가 무정전 전원 장치에 적용된다면 무정전 전원 장치의 부피와 무게가 크게 줄어들 수가 있게 된다.

<40> 본 발명의 이와 같은, 또 다른 추가적인 양상은 첨부된 도면을 참조하여 후술하는 바람직한 실시예들을 통하여 더욱 명백해질 것이다. 이하에서는 본 발명을 이러한 실시예를 통해 당업자가 용이하게 이해하고 재현할 수 있도록 상세히 설명하기로 한다.

<41> 도 2는 본 발명의 디-클래스 앰프부의 구성을 도시한 도면이다.

<42> 상기 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 디-클래스 앰프부는, 배터리부(도시하지 않음.)에 저장되어 있는 직류 전원을 입력받는 제 1 스위칭 소자(SW1)와; 상기 직류 전원을 입력받는 제 2 스위칭 소자(SW2)와; 제 1 노드(A)와 제 2 노드(B) 사이의 경로(A->B)를 통하여 상기 제 1 스위칭 소자(SW1)와 연결되는 제 4 스위칭 소자(SW4)와; 상기 제 2 노드(B)와 제 1 노드(A) 사이의 경로(B->A)를 통하여 상기 제 2 스위칭 소자(SW2)와 연결되는 제 3 스위칭 소자(SW3)와; 상기 제 1

노드(A)와 제 2 노드(B) 사이의 경로(A-B)에 배치되는 제 2 인덕턴스 소자(L2)와; 상기 제 1 노드(A)와 제 2 인덕턴스 소자(L2) 사이의 경로(A-L2)에 배치되는 고주파 패스용의 제 1 인덕턴스 소자(L1)와; 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2)와 제 2 노드(B) 사이의 경로(L2-B)에 배치되는 고주파 패스용의 제 3 인덕턴스 소자(L3)와; 일단이 상기 고주파 패스용의 제 1 인덕턴스 소자(L1)와 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2) 사이의 경로(L1-L2)상의 제 3 노드(C)에 연결되며, 타단이 접지측과 연결되는 제 1 캐패시턴스 소자(C1)와; 일단이 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2)와 상기 고주파 패스용의 제 3 인덕턴스 소자(L3) 사이의 경로(L2-L3)상의 제 4 노드(D)에 연결되며, 타단이 상기 접지측과 연결되는 제 2 캐패시턴스 소자(C2)와; 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2)의 양단에 연결되는 두 개의 부하 출력 단자(X, Y);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<43> 먼저 통상적인 브릿지 회로에 대해 상기 도 2를 참조하여 설명하면 하기와 같다. 통상적인 브릿지 회로의 구성은, 직류 전원을 입력받는 제 1 스위칭 소자(SW1)와; 상기 직류 전원을 입력받는 제 2 스위칭 소자(SW2)와; 제 1 노드(A)와 제 2 노드(B) 사이의 경로(A-B)를 통하여 상기 제 1 스위칭 소자(SW1)와 연결되는 제 4 스위칭 소자(SW4)와; 상기 제 2 노드(B)와 제 1 노드(A) 사이의 경로(B-A)를 통하여 상기 제 2 스위칭 소자(SW2)와 연결되는 제 3 스위칭 소자(SW3)와; 상기 제 1 노드(A)와 제 2 노드(B) 사이의 경로(A-B)에 배치되는 제 2 인덕턴스 소자(L2)로 이루어진다. 이러한 브릿지 회로의 동작에 대해서 설명하면, 상기 스위칭 소자들(SW1~SW4)은 각각 스위칭 제어신호를 입력받아서, 한 쌍의 스위칭 소자(제 1 스위칭 소자(SW1), 제 4 스위칭 소자(SW4))와 다른 한 쌍의 스위칭 소자(제 2 스위칭 소자(SW2), 제 3 스위칭 소자(SW3))가 교대로 턴-온/턴-오프 동작을 수행하게 되는 것이다.

- <44> 한편, 브릿지 회로에서, 대칭하는 두 스위칭 소자(SW1, SW4와 SW2, SW3)의 임피던스값이 같으면 노드 A, 노드 B 사이의 출력 전압값이 "0"이 된다. 이러한 브릿지 회로의 이론은 오래 전부터 입증되어 있는 것이다.
- <45> 상기 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에서는 제 1 스위치 소자(SW1)와 제 4 스위치 소자(SW4)와 제 2 스위치 소자(SW2)와 제 3 스위치 소자(SW3)를 한 쌍으로 서로 대칭 되도록 디클래스 앰프부를 구성하였다.
- <46> 이제, 제 1 스위치 소자(SW1)와 제 4 스위치 소자(SW4)가 턴-온 되는 경우, 브릿지 회로 내의 전압 분포에 대해 설명하면, 먼저 전체 전류 $i = 311V / (ZL1 + ZL2 + ZL3)$ 가 된다. 제 2 인덕턴스 소자(L2) 양단의 두 캐패시턴스(C1, C2)의 전압은, 완충된 경우, 각각 $EC1 = i * (ZL2 + ZL3)$, $EC2 = i * ZL3$ 이다. 또한, 제 2 스위치 소자(SW2)와 제 3 스위치 소자(SW3)가 턴-온 되는 경우, 제 2 인덕턴스 소자(L2) 양단의 두 캐패시턴스 소자(C1, C2)의 전압은, 완충된 경우, 각각 $EC1 = i * ZL1$, $EC2 = i * (ZL2 + ZL1)$ 이다. 이는 제 1 스위치 소자(SW1), 제 4 스위치 소자(SW4)의 턴-온 시간(A→B 경로)과 제 2 스위치 소자(SW2)와 제 3 스위치 소자(SW3)의 턴-온 시간(B→A 경로)이 동일하다는 조건이며, 이상형의 회로 구성시에 계산식이다.
- <47> 상기에서 보듯이, 제 1 캐패시턴스 소자(C1)와 제 2 캐패시턴스 소자(C2)에는 교차되어 동일 크기의 전압이 인가되고 제 2 인덕턴스 소자(L2)를 기준으로 볼때 역극성이 되어 L2 양단에는 제로 전압이 인가된다.
- <48> 도 3은 캐패시턴스 소자에 전류가 흐를 때, 시간의 흐름에 따라서 소자 양단간에 전압이 상승되는 특성을 도시한 그래프이다.

- <49> 상기 도 3에서 보듯이, 캐패시턴스 소자의 전압은 시간에 따라 상승하며, 이는 캐패시턴스 소자의 충전시간을 제어함으로써 캐패시턴스 양단의 전압을 제어할 수 있음을 의미한다.
- <50> 즉, 제 1 캐패시턴스 소자(C1)와 제 2 캐패시턴스 소자(C2)의 용량이 같은 경우, 전류의 통전시간이 동일하면 캐패시턴스 소자의 전압이 같아진다($EC1=EC2$). 이는 반대로 말하면, 통전 시간이 상이한 경우 통전 시간의 차이만큼 캐패시턴스 소자의 전압이 상이해 진다. 예를 들어, 제 1 캐패시턴스 소자(C1)의 통전시간이 제 2 캐패시턴스 소자(C2)의 통전시간보다 길면, $EC1>EC2$ 가 성립되며, $EC1-EC2$ 의 전압차가 L2 양단 즉, 부하 출력단자(X, Y)에 인가된다. 이처럼, 제 1 캐패시턴스 소자(C1)와 제 2 캐패시턴스 소자(C2)의 충전 시간을 조절하면 부하 출력단자(X, Y)의 전압크기와 방향을 제어할 수가 있다.
- <51> 이하에서는 상술한 디-클래스 앰프부가 정현 파형 제어부로부터 정현파 발생 제어신호를 입력받아서 부하 출력 단자(X, Y)로 정현파를 발생하는 동작을 도 4, 도 5를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- <52> 도 4는 정현 파형의 전원을 부하로 출력하는 과정을 도시한 도면이고. 도 5는 본 발명에 따라 정현파를 생성하고 부하로 인가하는 회로가 상용 교류 전원을 사용하는 이동 장치용 제품이나, UPS 등과 같은 백업용 기기에 적용되는 연결 구성을 도시한 도면이다. 이하 상기 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명하기로 한다.
- <53> 본 발명에 따른 정현 파형 제어부(505)는 스위칭 소자들(SW1~SW4)에게 정현파 발생 제어신호를 인가하여, 한 쌍의 스위칭 소자(제 1 스위칭 소자(SW1), 제 4 스위칭 소자(SW4))와 다른 한 쌍의 스위칭 소자(제 2 스위칭 소자(SW2), 제 3 스위칭 소자(SW3))가 교대로 턴-온/턴-오프 동작을 수행하도록 제어하는데, 상용 교류 전원의 주기보다 짧은 소정 스위칭 주기마다, 상기 한 쌍의 스위칭 소자를 턴-온 시키는 시간과 상기 다른 한 쌍의 스위칭 소자를 턴-온 시

키는 시간에 차이를 두어, 상기 턴-온되는 시간 차이만큼이 상기 출력 단자(X, Y)를 통하여 전압으로 출력되도록 하되, 상기 스위칭 주기마다 상기 시간의 차를 조절하여, 상기 출력 단자(X, Y)를 통하여 출력되는 전압이 정현 파형(예:AC 출력 220V AC)이 되도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

<54> 정현 파형 제어부(505)는 상용 교류 전원과 동일한 파형을 가지는 출력 전압(⑤)을 부하 출력 단자(X, Y)로 출력하기 위해, 상용 교류 전원의 주기(60Hz)보다 짧은 스위칭 주기(예:50KHz)마다 한 쌍의 스위칭 소자(SW1, SW4)를 턴-온 시키는 시간(t_1)과 다른 한 쌍의 스위칭 소자(SW2, SW3)를 턴-온 시키는 시간(t_2)에 차이를 조절하는 정현파 발생 제어신호를 스위칭 소자들(SW1~SW4)에게 제공한다.

<55> 예컨대, 스위칭 주기의 시간 구간을 "100"이라 했을 때, t_1 이 "90"이고 t_2 가 "10"이면, 두 시간의 차이 "80"만큼이 부하 출력 단자(X, Y)에 반영되어 출력 전압으로 나타나게 된다. 반대로, t_1 이 "10"이고 t_2 가 "90"이면, 두 시간의 차이 "80"만큼이 부하 출력 단자(X, Y)에 반영되어 출력 전압으로 나타나되, 전자와는 방향이 반대인 출력 전압이 나타나게 된다. 또한, t_1 과 t_2 가 모두 "50"이면 출력 전압은 "0"이 된다.

<56> 상용 교류 전원의 한 주기를 발생하기 위한 각 스위칭 주기마다의 출력 전압(⑤)이, 상기도 4와 같이, 2, 4, 6, 8, ..., 96, 998, 98, 96, ..., 4, 2, 0, -2, -4, ..., 라고 하면, 해당 스위칭 주기마다의 t_1 , t_2 가 결정되어 진다. 예컨대, 소정 스위칭 주기의 출력 전압이 "2"라고 하면, $t_1=51$, $t_2=49$ 가 되며, 소정 스위칭 주기의 출력 전압이 "-2"라고 하면, $t_1=49$, $t_2=51$ 가 된다.

- <57> 즉, 정현 파형 제어부(505)는 상용 교류 전원과 동일한 파형을 가지는 출력 전압을 제공하기 위해, 상용 교류 전원의 주기보다 짧은 소정 스위칭 주기마다 해당 출력 전압을 생성하는 t_1 , t_2 시간을 적어도 상용 교류 전원의 한 주기 동안 저장한다.
- <58> 그리고, 정현 파형 제어부(505)는 각 스위칭 주기마다, t_1 (정현파 발생 제어신호)을 제 1, 4 스위치(SW1, SW4)로 출력하며, t_2 (정현파 발생 제어신호)를 제 2, 3 스위치(SW2, SW3)로 출력하는 것이다.
- <59> 한편, 디-클래스 앰프부(503)는 배터리부(도시하지 않음.)에 저장되어 있던 직류 전압 신호를 인가 받게 되는데, 상기 배터리부로부터 직접 직류 전압 신호를 인가 받을 수가 있고, 경우에 따라서는 상기 도 5에 도시된 바와 같이, DC-DC 컨버터(501)에 의해 승압된 직류 전압 신호를 인가 받을 수도 있다. DC-DC 컨버터(501)는 대한민국 등록특허공보 제 278699호의 도 1에 개시되어 있는 바와 같이, 이미 공지된 기술이므로 상세한 동작 설명을 생략하기로 한다.
- <60> DC-DC 컨버터(501)는 종래의 무정전 전원 장치에서와 같이, 선형 트랜스 방식을 사용하지 않고, 스위칭 트랜스 방식을 사용하므로 본 발명의 정현파 발생 회로가 무정전 전원 장치에 적용된다면 무정전 전원 장치의 부피와 무게가 크게 줄어들 수가 있게 된다.
- <61> 도 6은 본 발명에 따라 정현파를 생성하고 부하로 인가하는 회로가 UPS에 적용된 실시예를 도시한 도면이다. 이하 상기 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명하기로 한다.
- <62> 설명에 앞서, 상기 도 6의 참조부호 611, 613, 617 및 619는, 본 발명의 디-클래스 앰프부에 관한 설명에서 이미 상세히 설명하였다. 또한, UPS를 이루고 있는 내부 구성요소인 참조부호 601 내지 609, 참조부호 615, 621 및 623 자체 역시도 이미 공지된 것에 해당한다. 상기

도 6은 본 발명의 디-클래스 앰프부가 UPS에 어떻게 적용되는지를 보여주는 일 예에 해당하는 것이다.

<63> 본 발명의 UPS는, 종래와 같이 선형 트랜스와 LC 공진 회로를 사용하지 않고(상기 도 1 참조.), 배터리부(619) 후단에 디-클래스 앰프부(611), 파형 제어부(613) 및 DC-DC 컨버터(617)를 구비하여, 배터리부(619)에 저장된 직류 전원에 대하여, 스위칭 방식으로 순수 정현파를 직접 생성하여 부하에 인가하는 구성을 가진다.

<64> 이에 따라, UPS의 부피와 무게가 적게 나가게 되어 이동형의 전자 제품을 구현할 수가 있으며, 또한 정확한 정현 파형을 부하에 인가하므로 제품을 보호할 수가 있게 되는 것이다.

<65> 이하에서는, 상기 도 6의 동작을 설명하기로 한다.

<66> AC 입력부(601)는 상용 교류 전원의 입력단에 연결되어, 교류 전원을 입력하고 이를 절환부(603)와 보조전력 공급부(609)로 출력한다. AC 오류 검출부(607)는 상기 입력단의 상용 교류 전원의 이상 여부를 감지하며, 오류가 발생한 경우 절환부(603)에 알려준다. 절환부(603)는 정상모드에서는 AC 입력부(601)로부터 전달되는 상용 교류 전원을 AC 출력부(605)를 통해 부하로 인가하며, AC 오류 검출부(607)로부터 오류 감지 신호를 수신하면, 스위칭 동작을 수행하여 디-클래스 앰프부(611)로부터 출력되는 정현 파형 전원 신호를 AC 출력부(605)를 통하여 상기 부하로 출력한다.

<67> 정류부(609)는 상기 입력단의 상용 교류 전원을 정류하여 직류 전원으로 변환하고, 이를 충전부(615)로 제공한다. 그러면, 충전부(615)는 상기 직류 전원으로 변환된 신호를 배터리부(619)에 충전한다. 배터리부(619)는 직류 전원을 충전한다. DC-DC 컨버터(617)는 상기 직류 전원을 저장하고 있는 배터리부(619)로부터 입력되는 직류 전원에 대하여, 상용 교류 전원의 레

벨만큼 상승 및/또는 하강 시키고, 이를 디-클래스 앰프부(611)로 입력 시킨다. 이때, 과전류 방지부(623)는 DC-DC 컨버터(617)에서 발생하는 전류를 감지하여 과전류가 발생되지 않도록 제어신호를 출력한다.

<68> 디-클래스 앰프부(611)는, 전력 변환용으로 사용되는 통상의 브릿지 회로에 있어서, 노드 A, 노드 B를 연결하는 경로상에 배치되는 제 2 인덕턴스 소자(L2)와 상기 노드 A 사이의 경로(A-L2)상에 배치되는 고주파 패스용의 제 1 인덕턴스 소자(L1);와, 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2)와 제 2 노드(B) 사이의 경로(L2-B)상에 배치되는 고주파 패스용의 제 3 인덕턴스 소자(L3);와, 일단이 상기 고주파 패스용의 제 1 인덕턴스 소자(L1)와 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2) 사이의 경로(L1-L2)상의 제 3 노드(C)에 연결되며, 타단이 접지측과 연결되는 제 1 캐패시턴스 소자(C1);와, 일단이 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2)와 상기 고주파 패스용의 제 3 인덕턴스 소자(L3) 사이의 경로(L2-L3)상의 제 4 노드(D)에 연결되며, 타단이 상기 접지측과 연결되는 제 2 캐패시턴스 소자(C2); 및 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2)의 양단에 연결되어 두 개의 출력 단자(X, Y);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<69> 그리고, 정현 파형 제어부(613)는 상기 상용 교류 전원과 동일한 파형을 가지는 출력 전압을 상기 두 개의 출력 단자(X, Y)로부터 출력시키기 위해, 상용 교류 전원의 주기보다 짧은 소정 스위칭 주기마다, 상기 정현파 발생용 브릿지 회로(611)에 구비되는 한 쌍의 스위칭 소자(SW1, SW4)를 턴-온 시키는 시간(t1)과 상기 정현파 발생용 브릿지 회로(611)에 구비되는 다른 한 쌍의 스위칭 소자(SW2, SW3)를 턴-온 시키는 시간(t2)에 차이를 두어, 상기 턴-온되는 시간 차이만큼이 상기 출력 단자(X, Y)를 통하여 전압으로 출력되도록 하되, 상기 스위칭 주기마다 상기 시간의 차를 조절하여, 상기 출력 단자(X, Y)를 통하여 출력되는 전압이 정현 파형이 되도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

【발명의 효과】

- <70> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 고속의 A/D, 스위치 소자, DSP, D/A 가 필요 없이, 저속의 스위칭 주기를 가지는 디-클래스 앰프부와 저렴한 마이콤의 제어만으로 정확한 정현파형을 직접 생성시킬 수가 있게 되므로, 배터리에 저장된 직류 전원에 대하여, 스위칭 방식으로 순수 정현파를 직접 생성하여 부하에 인가하는 정현파 발생회로 및 이를 이용한 무정전 전원 장치를 구현할 수가 있다. 또한, 상용 전원을 이용하여 사용되어 지는 전자제품과 백-업 용 기기가 소형/경량화가 가능하게 되어 이동형의 전자 제품을 구현할 수가 있다. 또한, 스위칭 방식으로 순수 정현파(정확한 정현 파형)를 직접 생성하여 부하에 인가하므로, 제품을 보호할 수가 있게 된다.
- <71> 또한, 무정전 전원 장치에서 배터리에 저장된 직류 전원에 대하여 상용 교류 전원의 파형(정현 파형)으로 변환하여 부하에 인가하는 회로에 디-클래스 앰프를 구체적으로 적용할 수 있게 된다.
- <72> 또한, 배터리에 저장된 직류 전원에 대하여 상용 교류 전원의 파형(정현 파형)으로 변환하여 부하에 인가하는 회로에 디-클래스 앰프를 구체적으로 적용할 수 있게 되며, 고속의 A/D, 스위치 소자, DSP, D/A 가 필요 없이, 저속의 스위칭 주기를 가지는 디-클래스 앰프부와 저렴한 마이콤의 제어만으로 정확한 정현파형을 직접 생성시킬 수가 있게 되므로, 배터리에 저장된 직류 전원에 대하여, 스위칭 방식으로 순수 정현파를 직접 생성하여 부하에 인가하는 정현파 발생 장치를 구현할 수가 있다. 또한, 상용 전원을 이용하여 사용되어 지는 전자제품과 백-업 용 기기가 소형/경량화가 가능하게 되어 이동형의 전자 제품을 구현할 수가 있다. 또한, 스위칭 방식으로 순수 정현파(정확한 정현 파형)를 직접 생성하여 부하에 인가하므로, 제품을 보호할 수가 있게 된다.

<73> 또한, 종래의 무정전 전원 장치에서와 같이, 선형 트랜스 방식과 LC 공진회로를 사용하지 않고 스위칭 트랜스 방식을 사용하므로, 본 발명의 정현파 발생 회로가 무정전 전원 장치에 적용된다면 무정전 전원 장치의 부피와 무게가 크게 줄어들 수가 있게 된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

무정전 전원 장치에 있어서,

입력단으로부터의 상용 교류 전원을 정류하여 직류 전원으로 변환하는 정류부;

상기 변환된 직류 전원을 배터리부에 충전하는 충전부;

상기 직류 전원을 저장하는 배터리부;

상기 배터리부로부터 입력되는 직류 전원에 대하여, 상용 교류 전원의 레벨만큼 상승 및 /또는 하강 시키는 직류-직류 컨버터부;

상기 직류-직류 컨버터부로부터 직류 전원을 입력받고, 파형 제어 신호에 대응하여 정현 파형 전원 신호를 출력하는 디-클래스(D-CLASS) 앰프부;

상기 디-클래스(D-CLASS) 앰프부의 정현파형 발생을 제어하는 정현 파형 제어부; 및

정상모드에서는 상기 입력단으로부터의 상용 교류 전원을 부하로 인가하고, 상기 상용 교류 전원에 오류가 발생하면, 상기 디-클래스(D-CLASS) 앰프부로부터 출력되는 정현 파형 전원 신호를 상기 부하로 인가하는 절환부;

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 무정전 전원 장치.

【청구항 2】

청구항 1에 있어서,

상기 디-클래스(D-CLASS) 앰프부는,

전력 변환용으로 사용되는 통상의 브릿지 회로에 있어서,

노드 A, 노드 B를 연결하는 경로상에 배치되는 제 2 인덕턴스 소자(L2)와 상기 노드 A 사이의 경로(A-L2)상에 배치되는 고주파 패스용의 제 1 인덕턴스 소자(L1);

상기 제 2 인덕턴스 소자(L2)와 제 2 노드(B) 사이의 경로(L2-B)상에 배치되는 고주파 패스용의 제 3 인덕턴스 소자(L3);

일단이 상기 고주파 패스용의 제 1 인덕턴스 소자(L1)와 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2) 사이의 경로(L1-L2)상의 제 3 노드(C)에 연결되며, 타단이 접지측과 연결되는 제 1 캐패시턴스 소자(C1);

일단이 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2)와 상기 고주파 패스용의 제 3 인덕턴스 소자(L3) 사이의 경로(L2-L3)상의 제 4 노드(D)에 연결되며, 타단이 상기 접지측과 연결되는 제 2 캐패시턴스 소자(C2); 및

상기 제 2 인덕턴스 소자(L2)의 양단에 연결되는 두 개의 부하용 출력 단자(X, Y);

를 더 구비하며,

상기 정현 파형 제어부는,

상기 상용 교류 전원의 주기보다 짧은 소정 스위칭 주기마다, 상기 디-클래스(D-CLASS) 앰프부에 구비되는 한 쌍의 스위칭 소자(SW1, SW4)를 턴-온 시키는 시간(t1)과 상기 디-클래스(D-CLASS) 앰프부에 구비되는 다른 한 쌍의 스위칭 소자(SW2, SW3)를 턴-온 시키는 시간(t2)에 차이를 두어, 상기 턴-온 되는 시간 차이만큼이 상기 부하용 출력 단자(X, Y)를 통하여 전압으로 출력되도록 하되, 상기 스위칭 주기마다 상기 시간의 차를 조절하여, 상기 부하용 출력 단자(X, Y)를 통하여 출력되는 전압이 상용 교류 전원과 동일한 정현 파형이 되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 무정전 전원 장치.

【청구항 3】

배터리에 저장된 직류 전원을 상용 교류 전원의 파형으로 변환하여 부하에 인가하는 정
현파 발생 회로에 있어서,

상기 직류 전원을 입력받는 제 1 스위칭 소자(SW1);

상기 직류 전원을 입력받는 제 2 스위칭 소자(SW2);

제 1 노드(A)와 제 2 노드(B) 사이의 경로(A→B)를 통하여 상기 제 1 스위칭 소자(SW1)
와 연결되는 제 4 스위칭 소자(SW4);

상기 제 2 노드(B)와 제 1 노드(A) 사이의 경로(B→A)를 통하여 상기 제 2 스위칭 소자
(SW2)와 연결되는 제 3 스위칭 소자(SW3);

상기 제 1 노드(A)와 제 2 노드(B) 사이의 경로(A-B)에 배치되는 제 2 인덕턴스 소자
(L2);

상기 제 1 노드(A)와 제 2 인덕턴스 소자(L2) 사이의 경로(A-L2)에 배치되는 고주파 패
스용의 제 1 인덕턴스 소자(L1);

상기 제 2 인덕턴스 소자(L2)와 제 2 노드(B) 사이의 경로(L2-B)에 배치되는 고주파 패
스용의 제 3 인덕턴스 소자(L3);

일단이 상기 고주파 패스용의 제 1 인덕턴스 소자(L1)와 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2)
사이의 경로(L1-L2)상의 제 3 노드(C)에 연결되며, 타단이 접지측과 연결되는 제 1 캐패시턴스
소자(C1);

일단이 상기 제 2 인덕턴스 소자(L2)와 상기 고주파 패스용의 제 3 인덕턴스 소자(L3) 사이의 경로(L2-L3)상의 제 4 노드(D)에 연결되며, 타단이 상기 접지측과 연결되는 제 2 캐패시턴스 소자(C2); 및

상기 제 2 인덕턴스 소자(L2)의 양단에 연결되는 두 개의 부하용 출력 단자(X, Y);

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 정현파 발생용 브릿지 회로; 및

상기 스위칭 소자들(SW1~SW4)에게 정현파 발생 제어신호를 인가하여, 한 쌍의 스위칭 소자(제 1 스위칭 소자(SW1), 제 4 스위칭 소자(SW4))와 다른 한 쌍의 스위칭 소자(제 2 스위칭 소자(SW2), 제 3 스위칭 소자(SW3))가 교대로 턴-온/턴-오프 동작을 수행하도록 제어하는데,

상용 교류 전원의 주기보다 짧은 소정 스위칭 주기마다, 상기 한 쌍의 스위칭 소자를 턴-온 시키는 시간과 상기 다른 한 쌍의 스위칭 소자를 턴-온 시키는 시간에 차이를 두어, 상기 턴-온되는 시간 차이만큼이 상기 부하용 출력 단자(X, Y)를 통하여 전압으로 출력되도록 하되, 상기 스위칭 주기마다 상기 시간의 차를 조절하여, 상기 부하용 출력 단자(X, Y)를 통하여 출력되는 전압이 정현 파형이 되도록 제어하는 정현 파형 제어부;

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 정현파 발생 회로.

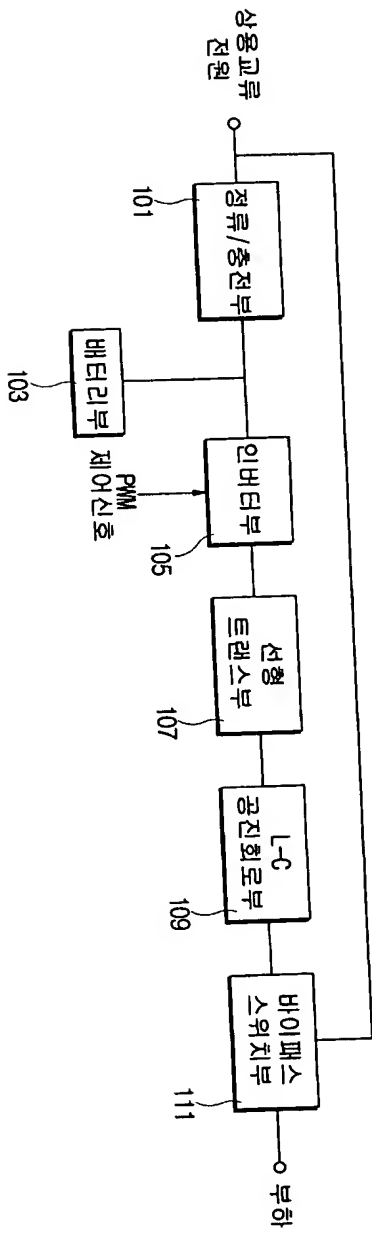
【청구항 4】

청구항 3에 있어서,

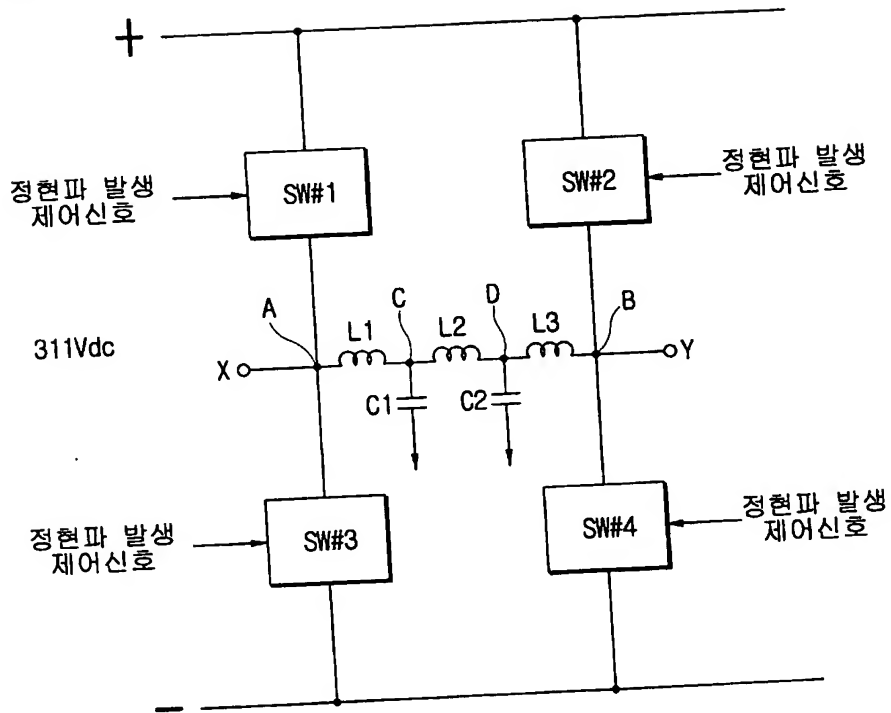
직류 전원을 저장하고 있는 배터리부로부터 입력되는 직류 전원에 대하여, 상용 교류 전원의 레벨만큼 상승 및/또는 하강 시키고, 이를 상기 정현파 발생용 브릿지 회로로 입력 시키는 직류/직류 컨버터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정현파 발생 회로.

【도면】

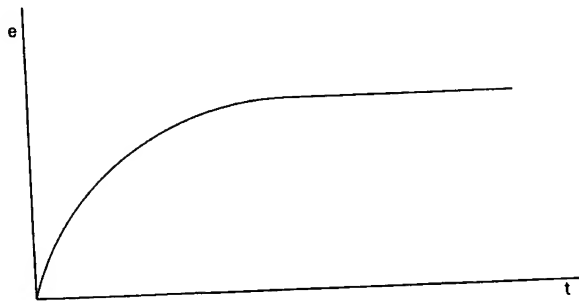
【도 1】



【도 2】



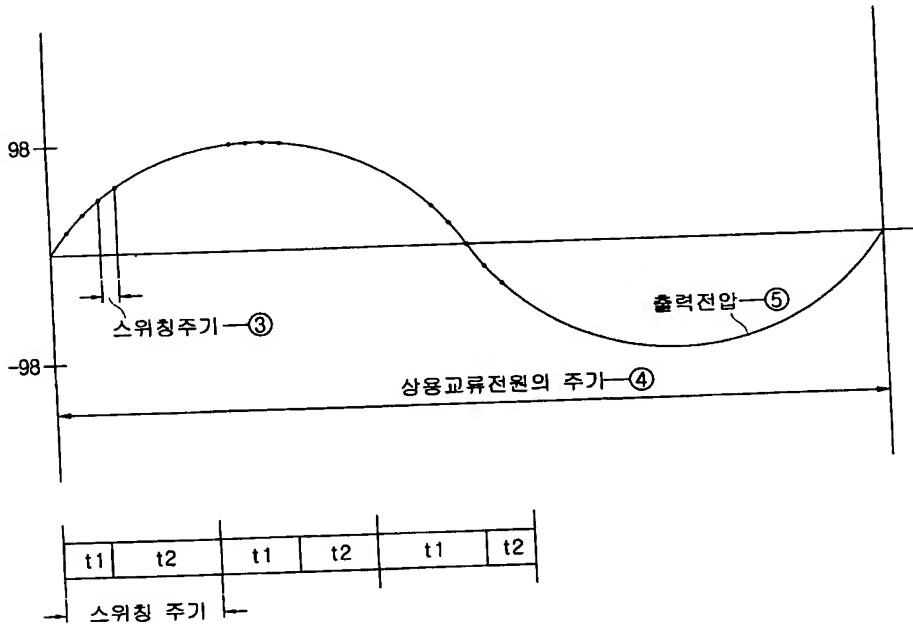
【도 3】



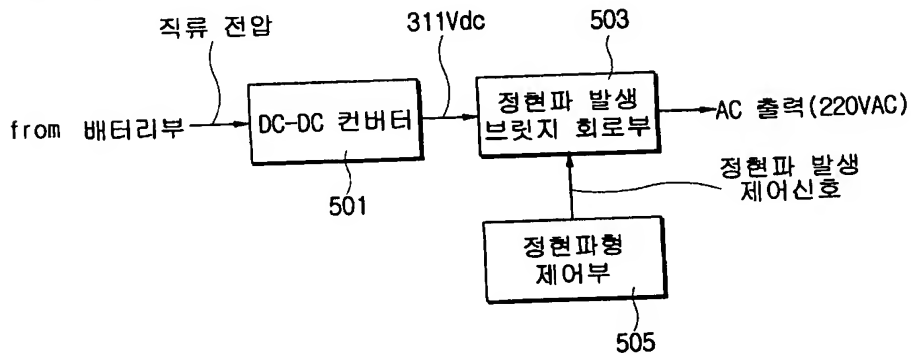
【도 4】

t1	51	52	53	54	---	98	99	99	98	---	52	51	50	49	48	---
t2	49	48	47	46	---	2	1	1	2	---	48	49	50	51	52	---
출력전압	2	4	6	8	---	96	98	98	96	---	4	2	0	-2	-4	---

t1 → 1, 2, 3, ---- 97, 98, 99, 99, 98, 97 ---- 3, 2, 1 (t1은 SW1, SW4의 on시간) —①
t2 → 99, 98, 97, ---- 3, 2, 1, 1, 2, 3, ---- 97, 98, 99 (t2는 SW2, SW3의 on시간) —②

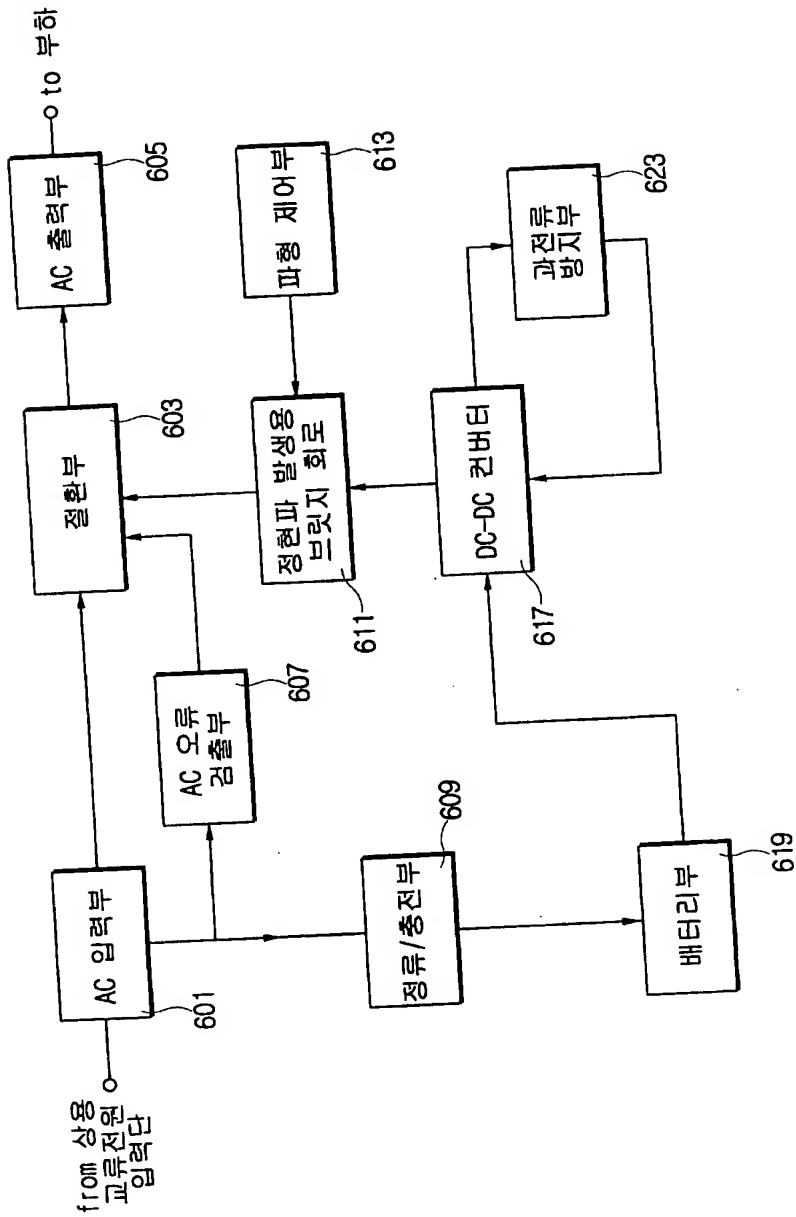


【도 5】



1020020065311

【도 6】



【도 7】

